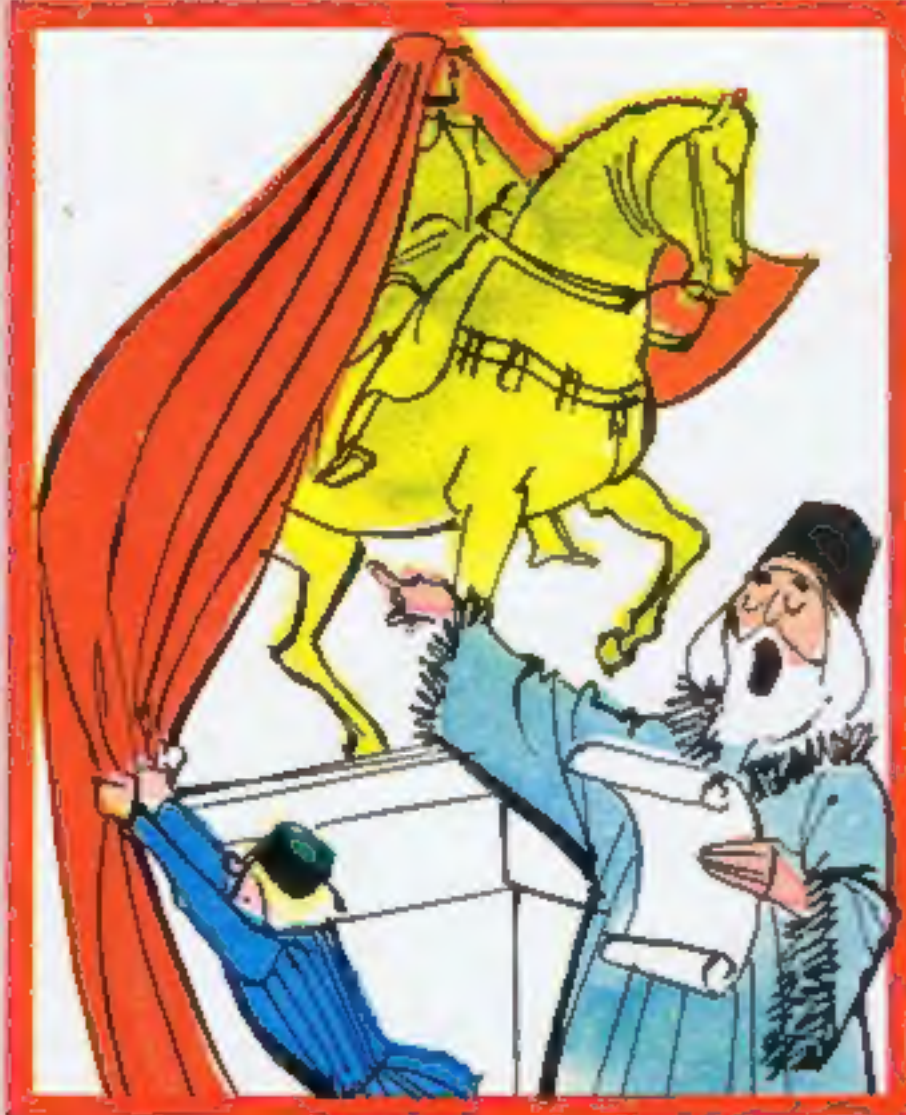


١٥

الموسوعة المختارة

سلسلة مواضيع مسلية ومثقنة للطلاب
العلم في خدمة الإنسان



- الفلين
- مشمع الأرضية
- المواد البلاستيكية
- الأنسجة
- الكتان الحجري
- الشبه
- الزجاج
- البرنز
- حالات الجسم
- الحرارة
- درجة الحرارة
- النار

- التمدد
- الذوبان
- قوة الطرد المركزية
- النسيئة
- الفراغ
- البارود
- الديناميت
- متفجرة بلاستيكية
- المكبرة
- العدسات البصرية
- المجهر
- زلاجة الحطاب



جزء ١

- الكون
- المجرة
- الشمس
- مجموعات النجوم
- صليب الجنوب
- الكواكب السيارة
- السنوات الضوئية
- الشهب
- المذنب
- المدار
- المنظار الفلكي
- التلسكوب
- الرادار
- ردة الفعل
- ماسك
- سائق الاختبار
- النموذج الأول
- المقعد القلبي
- البونينغ
- الكارافيل
- الهليكبتر
- الأوتوجير
- الطائرة الشراعية
- الصواريخ

جزء ٢

- الاقمار الاصطناعية
- جدار الصوت
- الصواريخ الفضائية
- رؤاد الفضاء
- البزة الواقية
- البوصلة الجيروسكوبية
- الجو
- الضغط الجوي
- الهواء
- الأكسجين
- الرياح
- مقياس سرعة الريح
- الأليوبه
- المواسمات
- الرصد الجوي
- السحب الركامية
- الفيوم
- الضباب
- المطر
- البرد
- الثلج
- قوس قزح
- البرق
- الرعد

جزء ٣

- الدراكار
- سفن الاغارة والقرصة
- لصوص البحر
- مركب العبور
- الطائرة المائية
- حاملة الطائرات
- المركب المبحر
- ودة الرياح
- انار اللاسلكي
- السكينة
- البوصلة البحرية
- البوصلة
- الراية
- المسراع
- المرساة العائمة
- الوهاد البحرية
- الجزيرة المرجانية
- المرجان
- المد والجزر
- العوالمق
- الملح
- الفواصة
- غواصة الاعماق
- مباد الاعماق البحرية

جزء ٤

- قشرة الأرض
- كسك الفواصة
- البرسكوب أو المتفاح
- الحمة
- الحوت
- الفطاس
- جرس الفوص
- الرصيف - المرفأ
- قطب الأرض
- خطوط العرض
- خطوط الطول
- المناطق الزمنية
- الاعتدال الخريفي
- والاعتدال الربيعي
- الارتفاع عن سطح البحر
- نهر الجليد
- الجرافة
- البركان
- الزلازل
- المرجاف أو مرسمة الزلازل
- الينبوع
- تفرجات الأنهار
- معب النهر
- البئر الارتوازية

جزء ٥

- البندى
- الأسمدة
- عالم النبات
- التخليق
- اليخضور
- الفطر
- الهري
- السكوية
- العميرة أو البواب
- الاوكالبتوس
- شجرة الموز
- النارجيل
- النخلة ذات الريب
- شجرة المطاط
- شجرة الكينا
- المنروف
- فشق العبيد
- شجرة البن
- شجرة الكاكاو
- البراعم
- البذرة
- الجنائني
- السري
- المحراث الآلي

جزء ٦

- عالم الحيوان
- الدعوص
- البيضة
- هجرة الطيور
- الماكالك
- حديقة الحيوانات
- المنزهات الوطنية
- الغوريلا
- الشمبزي أو البعام
- الصحراء
- الواحة
- ضم الأراضى
- الناعورة الهوائية
- سجل المساحة
- الحطيمات بين هوايط وصواعد
- خاتم الشعار
- العنبر الاصفر
- جسر المناقلة
- المعبر
- الشفق
- انبوب النفط
- ناقلة البترول
- المقطورة
- الصفيحة

جزء ٧

- الفن عند العرب
- الفن القوطي
- فن النهضة
- الفن الروماني
- المتحجرات
- الشعار
- قوس النصر
- الملعب الروماني
- الحمامات العمومية
- الهرم
- موقت الساعة
- المدرج الروماني
- الكرياتيذ
- القذافة
- عمود النصر
- التمنمة
- الفسيفساء
- الطباعة الحجرية
- صناعة الخزف
- النحت النافر
- المنهر
- الدلمن
- التمثال المدفني

جزء ٨

- الكهرباء
- التوتر العالي
- قنديل داني
- البطارية الذرية
- البطارية
- المصباح الكهربائي
- المقاومة الكهربائية
- الفاصل
- المصهر
- المحوّل
- أشعة ما تحت الأحمر
- المزامنة
- القوسوت
- انعكاس الضوء
- المرأة
- السراب
- الانكسار الضوئي
- الهالة
- التفلور
- اللون
- سلاط النور
- انوار المسرح
- الاشعة الفوتوغرافية

جزء ٩

- مقياس الارتفاع
- اللازر
- التوامس
- آلة التصوير
- الخلية الكهربائية
- مقياس المسافة
- التلقزة
- الترانزستور
- علم الصوتيات
- مسجل الصوت
- تصميم الأصوات
- إعادة البث
- معيار النغم
- الأوتار الصوتية
- الذرة
- الكريت
- الفسفور
- الكلور
- الكربون
- الكيمياء الحيوية
- القطن
- السلولوز أو الخليوز
- الورق
- الزيت

جزء ١٠

- الفلين
- مشمع الأرضية
- المواد البلاستيكية
- الاسجة
- الكتان الحجري
- الشبه
- الزجاج
- البرنز
- حالات الجسم
- الحرارة
- درجة الحرارة
- النار
- التمدد
- اللدويان
- قوة الطرد المركزية
- النسيئة
- الفراغ
- البارود
- الديناميت
- متفجرة بلاستيكية
- المكبرة
- العدسات البصرية
- المجهر
- زلاجة الحطاب



الفلين

لبعض أشجار السنديان التي تنمو في
مُحيط البحر المتوسط ، لحاء سميكٌ

يحفظها من المطر والجفاف ، والحرارة والبرد . يسمّى هذا اللحاءُ
فلّينا ، وتُصنع منه السداداتُ وعواماتُ أجهزة الصيد ، ومشمّعاتُ
الأرضيّات .

اللحاءات تُغلف أغصان تلك الأشجار وجذوعها بطبقة
عازلة هي الفلين . وقد تبلغ سماكة هذه الطبقة ، على جذوع
بعض الأشجار ، ثلاثة أو أربعة سنتيمترات . تُترع هذه الطبقة
مرة كلَّ عشر سنين ، لتعود فتتكوّن في كلّ مرة ، قشرة أجملَ
وأنعَم من السابقة . بعد أن تُترع صفائحُ الفلين ، تُلّين في الماء ،
قبل أن تُشغل وتُقطّع ، لتُصنع منها السداداتُ الأسطوانية العادية ،
وسداداتُ فُتاتِ الفلين المضغوط ، والصفائحُ العازلة للحرارة ...
وما إلى ذلك .



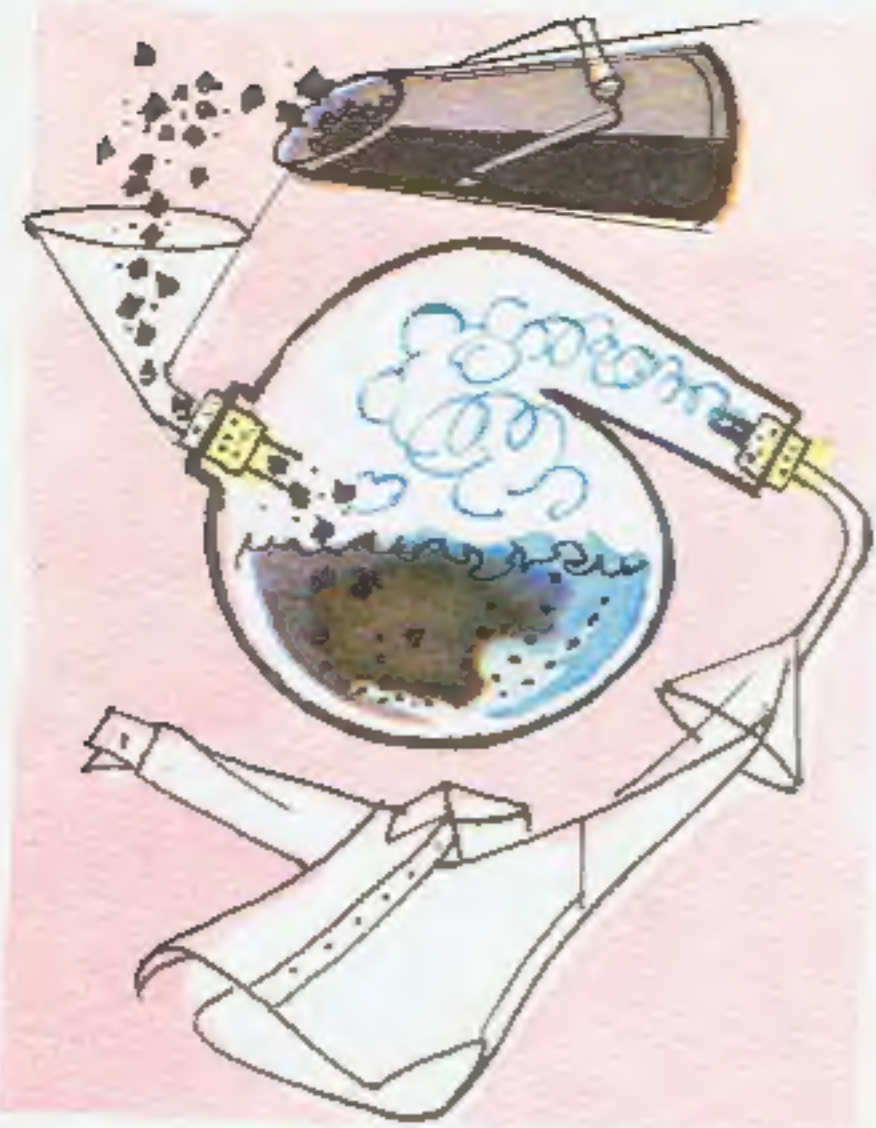
مشمع الأرضية

لتجديد أرضية خشبية قديمة ، ولأخفاء
أرضية من بلاط تحفر مع الزمن ،

ليس أبسط من إلباسها غطاءً من مشمع «اللينوليوم» الصقيل ،
الذي يسهل غسله وتعهدّه ، والذي يُعيدُ إلى الأرضية مظهرها الجديد .

تتعدّد الطرق البسيطة التي تسمح بإلباس الأرضيات ، في
المباني الحديثة ، لباساً سريع التركيب ، زهيد الكلفة ، وتتعدّد
الموادّ التي تلتصق مباشرةً بأرضية الأسمنت : فهناك أرضيات
الفيسفساء الخشبية ، وبُسط «الموكيت» ، ومربّعات البلاستيك .

أقدم هذه الأغطية ، «اللينوليوم» (أو مشمع الأرضية) ،
الذي يُصنّع على أساسٍ من نسيج الجُوتة أو القنب ، باستعمال مزيج
من مسحوق الفلين وزيت الكتّان . هذا المزيج المضغوط يُسمّى
«لينوليوم» ، وهي كلمة إنكليزية مركّبة من لفظتي «لين» بمعنى
كتّان ، و «أوليوم» بمعنى زيت .



المواد البلاستيكية

«البلاستيك» إسم يُطلق على مجموعة من المواد الجديدة ، التي اخترعها علماء الكيمياء ؛ وهي في جملتها موادٌ لَدِنة تَسهل إذابتها ، كما يسهل

غزلها وقطعها ولحمها . وهي تُصنع من موادٍ أَوَّلِيَّة كثيرة الشيوخ ، منها الخشب ، والفحم الحجري ، والملح ، والبتروول .

المواد البلاستيكية الأولى كانت مُنتجاتٍ طبيعيَّة يدخل في عدادِها المطاطُ وقرنُ الخلية ؛ وكان استعمالُها محصوراً في مجال بعض الصناعات . ولكنَّ اكتشاف الأصماغ الاصطناعية التوليفية ، فتح المجال لعددٍ من الصناعات المختلفة : كصناعة مواد التوضيب ، وصناعة الألياف والانسجة والأشياء التي كانت تُصنع قديماً من الخشب أو المعدن أو الزجاج .

أمّا المواد الأَوَّلِيَّة المستعملة في صُنع المادَّة اللدنة البلاستيكية ، فهي متوفرة شائعة ، منها : غاز الفحم الحجري ، والملح ، والخليوز ، وحجر الكلس ، والحليب ، والحوامض النباتية . ونظراً لشاع استعمال البلاستيك في عصرنا ، فدُعي «عصر البلاستيك» .



الأنسجة

الأليافُ الصالحةُ للنسج ، سواءً وفّرتها
النباتاتُ والحيواناتُ ، أو صنعها
الإنسانُ ، يُمكن تحويلُها إلى خيوطٍ
طويلة ، ثم إلى أنسجة .

ظلت الموادُ المستعملة للنسيج ، حقبةً طويلةً من الزمن ،
محصورةً في الصوف والحرير وهما من أصل حيواني ، وفي القطن
والكتان ، وهما من أصل نباتي ، يُضاف إليها موهير عنزة الأنغورا ،
ووبر الجمل واللاما والأرنب . وفي فترة متأخرة ، اخترع الإنسانُ
الأنسجة الاصطناعية كالتريون ، وهو حريرٌ يُعتمد في صنعه
الخليوز والخشب ، وأخيرًا الأنسجة التوليفية (السنثية) كالنيلون ،
والترغال ، والكربلور ، المصنوعة بوسائل كيميائية ، إنطلاقاً
من الفحم الحجري والبتروول ...

هذا ، وتوفّر أغصان الجوتة والقنب أليافاً غليظة تُصنع منها
الأكياس وأنواعٌ من البسط وأوراق الجدران . وتوفّر أوراق الرافيا

الكتان الحجري



ألياف الكتان الحجريّ أو «الآميانت» ،
لا تحترق ولا تذوب ؛ بل إنّها تقاوم
بعناد عمل النار ، ودرجات الحرارة
المرتفعة . لذلك اعتمدها الإنسان في صنع الملابس التي تتخذ
لردّ أذى النار .

الكتان الحجري ، معدن غريب ؛ ولقد دُعي «آميانت» ،
من كلمة يونانية الأصل تعني : «غير قابل للفساد» . والواقع
أنّ الكتان الحجريّ يقاوم الحرارة ، كما يقاوم الرطوبة . تستمدُّ
من هذا الحجر أليافٌ يمكن نسجُها . ونسيج الآميانت يقاوم ،
هو الآخر ، ارتفاع الحرارة . لذلك استُعمل لصنع مخدّاتِ
المكابس ، ومفاصلِ المحرّكات ، وملابسِ الوقاية التي يرتديها
العمال ورجال الإطفاء .

إذا خلطت أليافُ الكتان الحجريّ بالأسمنت ، دخلت في
صناعة الأنابيب والصفائح «التي لا تفسد ولا تتغيّر...» المصنوعة
من الإسمنت الليفيّ أو الأترنيت (الأبدّي) .



الشَّيْبَه

الزَّنْكَ والنحاس معدنان . وإذا أُذِيبَ
الزَّنْكَ الأَغْبَرُ والنحاسُ الأحمر ، وثُمَّ
صَهْرُهُما ومزجُهُما ، نتجَ عن ذلك
خليطٌ معدنيّ هو «الليتون» ، أو الشَّيْبَه .

الشَّيْبَه إذا خليطٌ معدنيّ يكثرُ استعمالُهُ في التمديدات الكهربائيّة ،
ويُعرفُ بالنحاس الأصفر . إنّه في لين النحاس وطواعيته ؛ إلّا
أنّه أرخصُ من النحاس كثيراً ، لأن الزَّنْكَ الذي يدخلُ في تركيبه ،
بنسبةٍ تتراوح بين ٢٠ و ٤٠ بالمئة ، معدنٌ بخسُ الثمن .
يُعطي الشَّيْبَه أسلاكاً كهربائيّةً ليّنةً ، وقطعاً معدنيّةً سهلةً انحناءٍ
والتركيب والترصيع ، كالأزرار وأعقاب المصابيح الكهربائيّة ...
الخ ...

هذا ، ويُستعمل الشَّيْبَه اللامع ، لصنع القلائد الزائفة الكثيرة
الانتشار . وهو ، إذا أُذِيبَ أو خُرِطَ ، صُنِعت منه معدّاتُ الزينة
والزخرفة : كالشمعدانات ، وأعمدة المنائر ، ومُلصقات الجُدُرون ..



الزجاج

الزجاج مادة شفافة سهلة الكسر ،
يُحصل عليها بتدوير الرمل الأبيض
المخلوط بالكلس ، وهو قابل للتلوين
والصهر ، والقطع والحفر .

تختلف نوعية الزجاج باختلاف المواد الداخلة في تركيبه .
فأجود أنواع الزجاج ، هو البلور الذي يتضمن الصوان أو السيليس
النقي ، ومركبات الصودا (الأشنان) والبوتاس ، وخاصة أكسيد
الرصاص الذي يعطيه لمعانه وصوته الرنان . يُصنع الزجاج بالطرق
الميكانيكية ، وهو يدخل في عدد كبير من المنتجات الصناعية .

ولكن الزجاج الفني ما تزال تُعتمد فيه طريقة النفخ ، وهي
الطريقة التي يعتمدها الصناع الحرفيون في «مورانو» مثلاً ، بالقرب
من مدينة البندقية (فينيز) في إيطاليا ، وفي كثير من مشاغل
البلدان الأخرى . إذا صهر الزجاج وتعرض للهواء البارد ، صار
لزجاً مطاطاً وأمكن نفخه وتليينه بسهولة . أمّا الزجاج الذي تصنع
منه الألواح الواقية من الهواء في السيارات ، فإذا انكسر ، تحوّل
إلى قطع صغيرة جداً ، تكون أقلّ خطراً من الشظايا الكبيرة .



البرنز

ليس البرنز معدنًا صافيًا ، إنما هو مزيج معدنين هما : النحاس والقصدير . وما عمود ساحة «فندوم» في باريس ،

إلا ذوب المدافع التي استولى عليها نابليون ، في معركة «أسترلitz» . اهتدى الإنسان إلى صنع البرنز ، في حقبة ما قبل التاريخ ، عندما خطر له أن يذوب معدنًا من خليط النحاس والقصدير . ومن المعلوم أن جنوب إيطاليا غني بهذا المعدن الخليط الذي يمتاز بسهولة الذوبان والقوالبه . أما المزيج الحاصل من صهر المعدنين ، فيأتي متينًا قاسيًا جدًا ، وهو إذا صُقل ، يتخذ لونًا داكنًا ، قريبًا من لون الذهب .

تُصنع أجراس الكنائس من معدن البرنز الذي يدعى أيضًا قلزًا ، وهو مزيج معدني رنان يُصقل ببطء ، فيتخذ لونًا أخضر جميلًا لامعًا شبيهًا باللون الذي نشاهده على التماثيل القديمة .



حالات الجسم الثلاث

تختلف حالات بعض الأجسام .
كالماء مثلاً ، باختلاف درجة الحرارة
التي تكون عليها ؛ فهي إما جامدة ،
أو سائلة ، أو غازية . فالجليد ماء جامد ، والماء سائل ، وبخار
الماء غاز .

وهكذا تعرف المادة ثلاث حالات أساسية : فهي إما جامدة ،
وإما سائلة ، وإما غازية . بوسع الضغط والحرارة ان يحدثا تغييراً
في هذه الحالات ، وهذا التغير يرافقه إما امتصاص للحرارة أو
إنتاج لها . وإذا كان الحديد معدناً جامداً في الحرارة الطبيعية ،
فإن الزئبق معدن سائل . ولكن الحديد إذا أُحمي سال ، وأمكن
صهره وقولبته ؛ ومتى عاد فجمد حافظ على الشكل الذي سبك فيه .
والغاز الفحمي يصير سائلاً إذا هبطت برودته إلى ٣٢ درجة
تحت الصفر ؛ ويصير جامداً إذا بلغت برودته ٨٠ درجة مئوية
تحت الصفر ، وعند ذاك يُعرف بالجليد الفحمي .



الحرارة

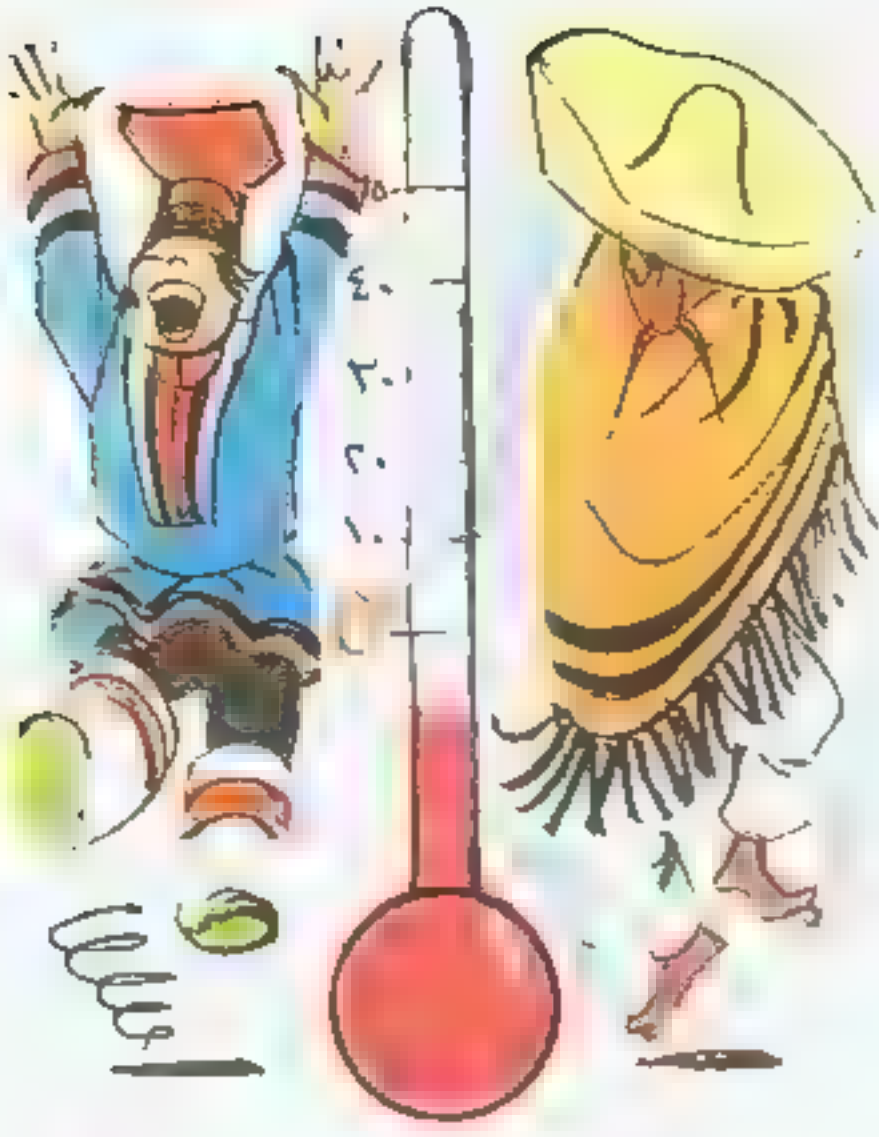
تُنتج النار حرارة ، وكذلك تفعل
الحركة ؛ ولكن الحرارة ذاتها يُمكن
أن تتحوّل بدورها إلى حركة . وذلك بواسطة الآلة .

الحرارة شكلٌ من أشكال الطاقة ؛ وهي تحوّل الماء إلى بخار
يحرك القاطرة ، ويدير مولّد الكهرباء . وهي التي تضاعف حجم
الغازات في المحرك النفاث . أو في المحرك ذي الاحتراق الداخلي .
والطاقة الذريّة تولّد حرارة تجمعها المحطّات الكهربائيّة ، وتولّد
منها التيار الكهربائيّ .

أمّا حرارة الشمس فتثير الرياح التي تحمل الأمطار إلى اليابسة ؛
فتمدّد هذه الأمطار السدود بالمياه التي تحرك التربينات بانحدارها
وتدفعها ...

وهكذا يتبيّن لنا أن كلّ طاقة أرضيّة مستمدّة في النهاية من

١٠ حرارة الشمس وأشعتها .

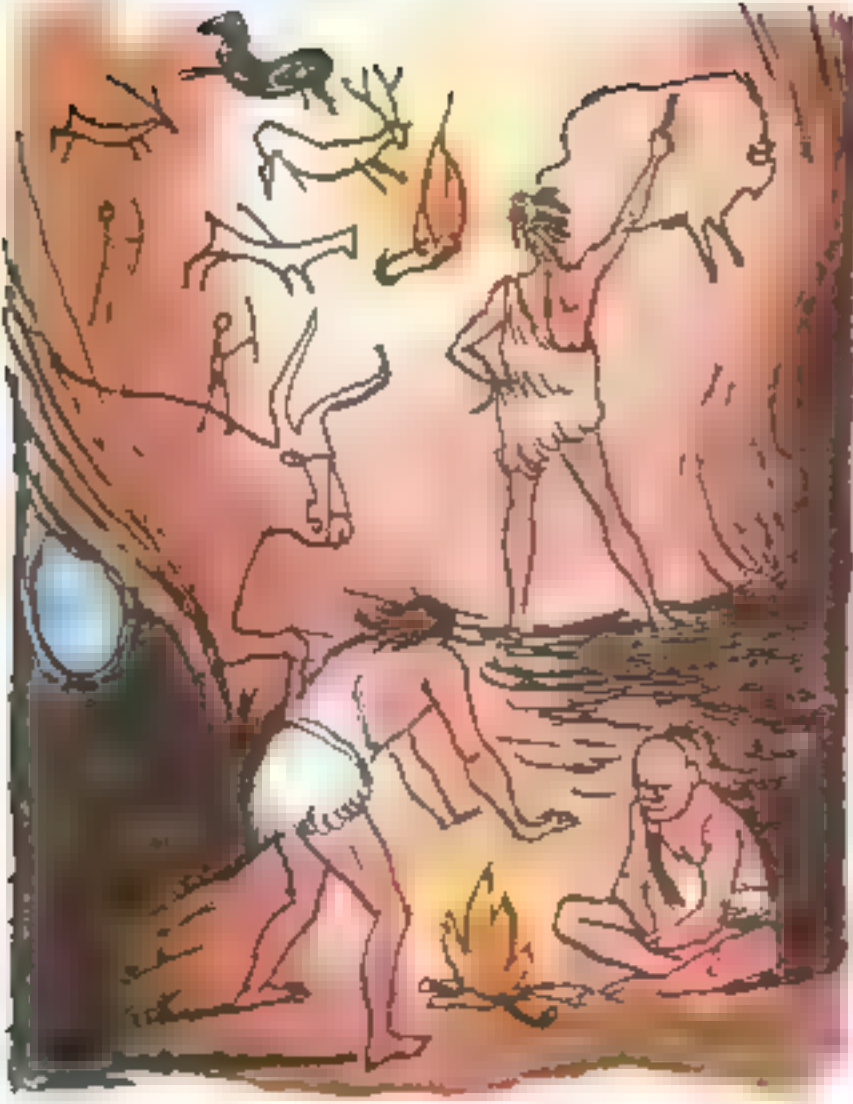


قياس الحرارة

الحرارة طاقة قابلة للقياس ؛ أمّا تحديد
مستواها بدقّة ، فيحتاج إلى ميزان
خاصّ هو ميزان الحرارة . ذلك أنّ

حاسة اللمس لا تعطينا إلا شعوراً غامضاً بالحرارة والبرودة .
ميزان الحرارة جهاز للقياس الدقيق ، يعتمد مبدأ تمدّد
الأجسام النظامي ، تحت تأثير الحرارة . إنّ التدرّج الأكثر إنتشاراً
هو التدرّج المئويّ الذي اخترعه العالم الأسوجي «سليسيوس» .
في هذا الميزان ، درجة الصفر توافق برودة الجليد الذائب ،
ودرجة المئة توافق حرارة البخار الصاعد من الماء الغالي .

يبدو أنّ درجات البرودة القصوى لا تستطيع أن تهبط إلى
ما هو أدنى من ٢٧٣ درجة مئويّة ، وتُعتبر هذه الدرجة مساويةً
للصفر المطلق . أمّا درجات الحرارة العليا ، فيبدو أنّها ، في وسط
الشمس ، تتجاوز ٢٠ مليون درجة ؛ وهي لحسن حظّنا ، نحن
سكّان الأرض ، لا تصلّنا إلّا وقد تلطّفت كثيراً !



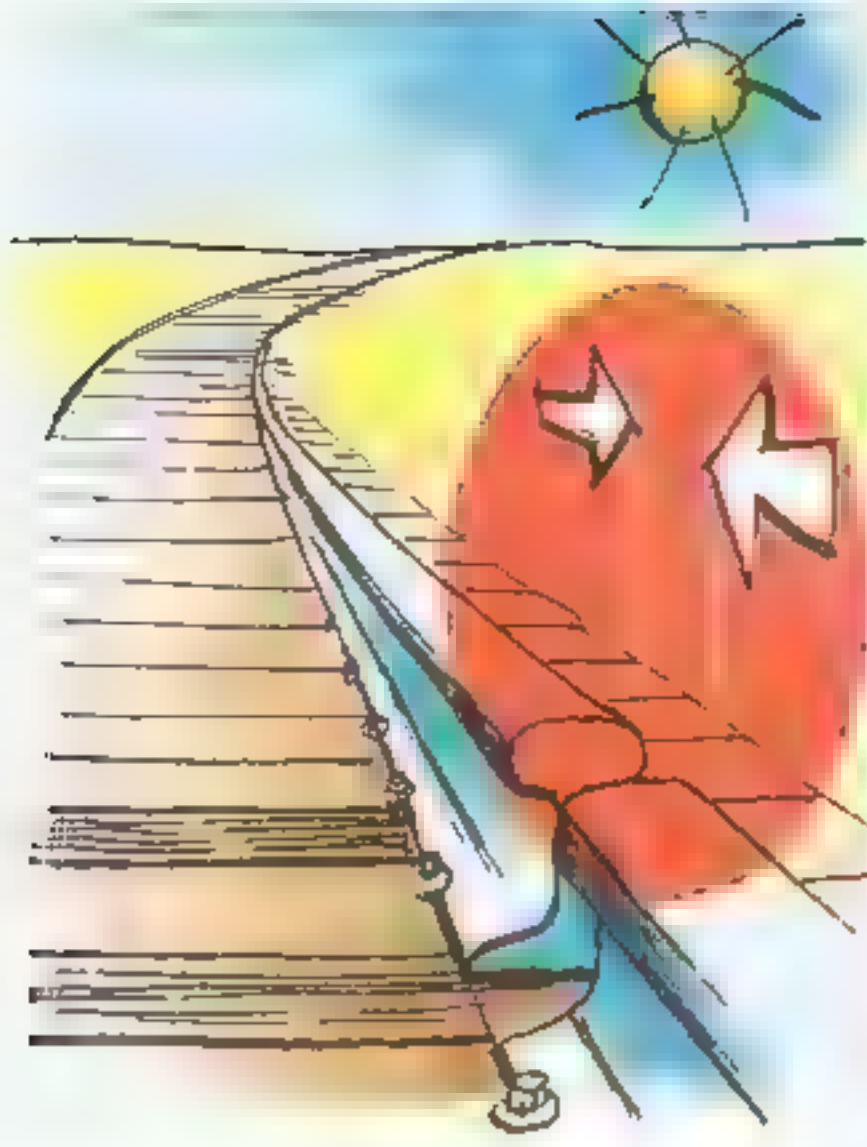
النار

ليس لهَبُ النارِ إلَّا غازاتٍ جعلتها
الحرارة مَرْتَبَةً . واللهَب يتصاعد من

المواد التي نُشعلها فتحترق ، خشبًا كانت أم فحمًا أم بترولاً .

النار نتيجة تأكسِدٍ سريع يُصيب العناصر التي تحتويها الأجسامُ
القابلة للاحتراق . وما ذاك التأكسِد غيرُ إندماجٍ كيميائيٍّ يحصل
بين الأكسجين والجسم الذي يحترق . معظم الأجسام قابلٌ
للاحتراق ، حتى الحديد ، يمكن إحراقه في الأكسجين النقي .

ولكن عملية الاحتراق تحتاج أولًا إلى إشعال النار . فالحرارة
التي تخرجُ من عودِ الثقاب مثلاً ، تُطلق عمليةً انحلالِ الوقود ،
مُثيرةً فيه احتراقًا يمتدُّ شيئًا فشيئًا . من الأقرب إلى الأقرب .
هذا مع العلم بأنَّ بعض الأجسام ، كالفسفور مثلاً ، يحترقُ
لتوّه احتراقًا كاملاً ، لمجرد اتّصاله بالهواء .

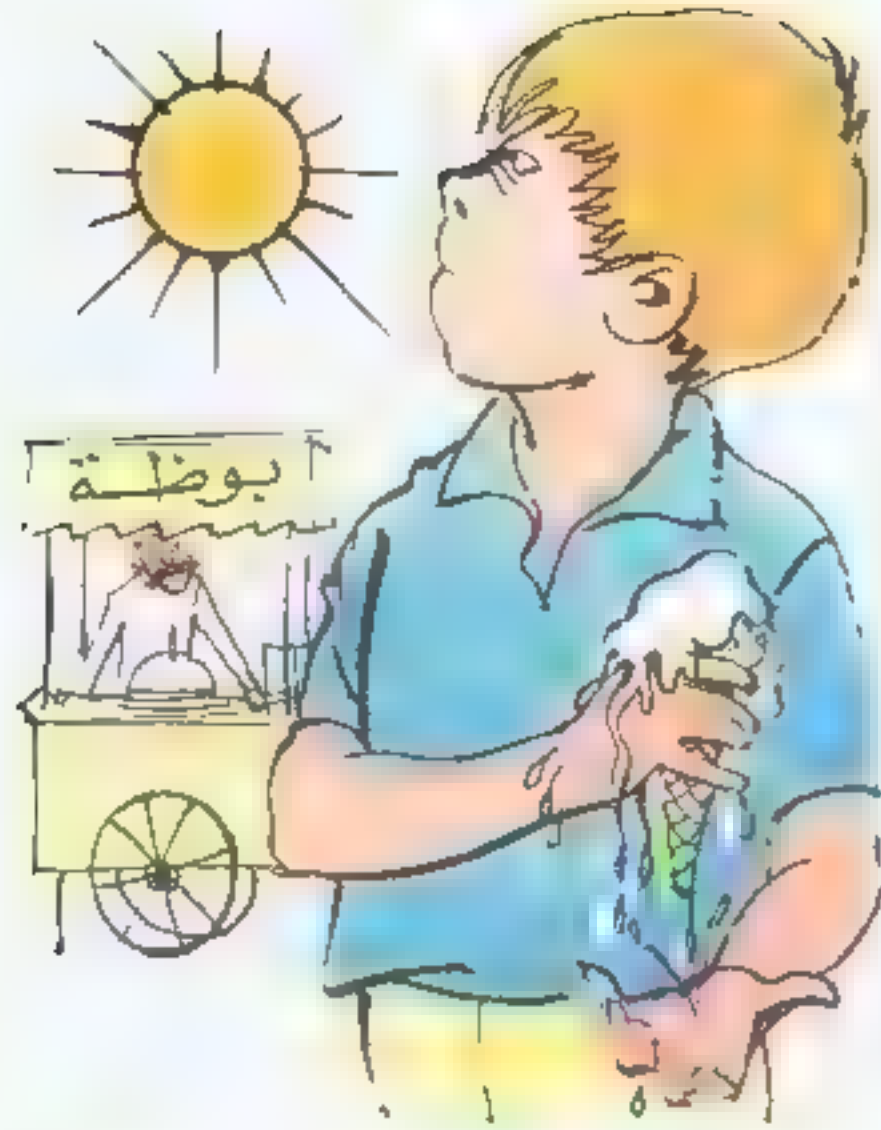


التمدد

عندما تصيب حرارة الشمس قضبان سكة الحديد ، تتمدد هذه القضبان ، ويزيد طولها بعض مليمترات . لذلك

عندما تمد هذه القضبان وتثبت . تُترك بين القضيب والقضيب فُسحة صغيرة تملأها عملية التمدد . لدى حصولها .

مبدأ تمدد الأجسام تحت تأثير الحرارة . ظاهرة معروفة ومستعملة منذ زمن بعيد . فزئبق ميزان الحرارة يرتفع ضمن الأنبوب . لأن حجمه يزيد بنسبة ارتفاع درجة الحرارة . والدسار الذي يُثبت . بعد تحميته حتى التوهج . يغدو متى برد . أكثر إحكاماً في شد القطع المعدنية التي يجمعها . والقمصان المعدنية التي تُدس في أسطوانات محرك ذي احتراق داخلي . تنزل في مواضعها . بعد تبريدها بالهواء السائل . حتى إذا حميت إلتصقت بجسم الاسطوانات إلتصاقاً مُحكماً .



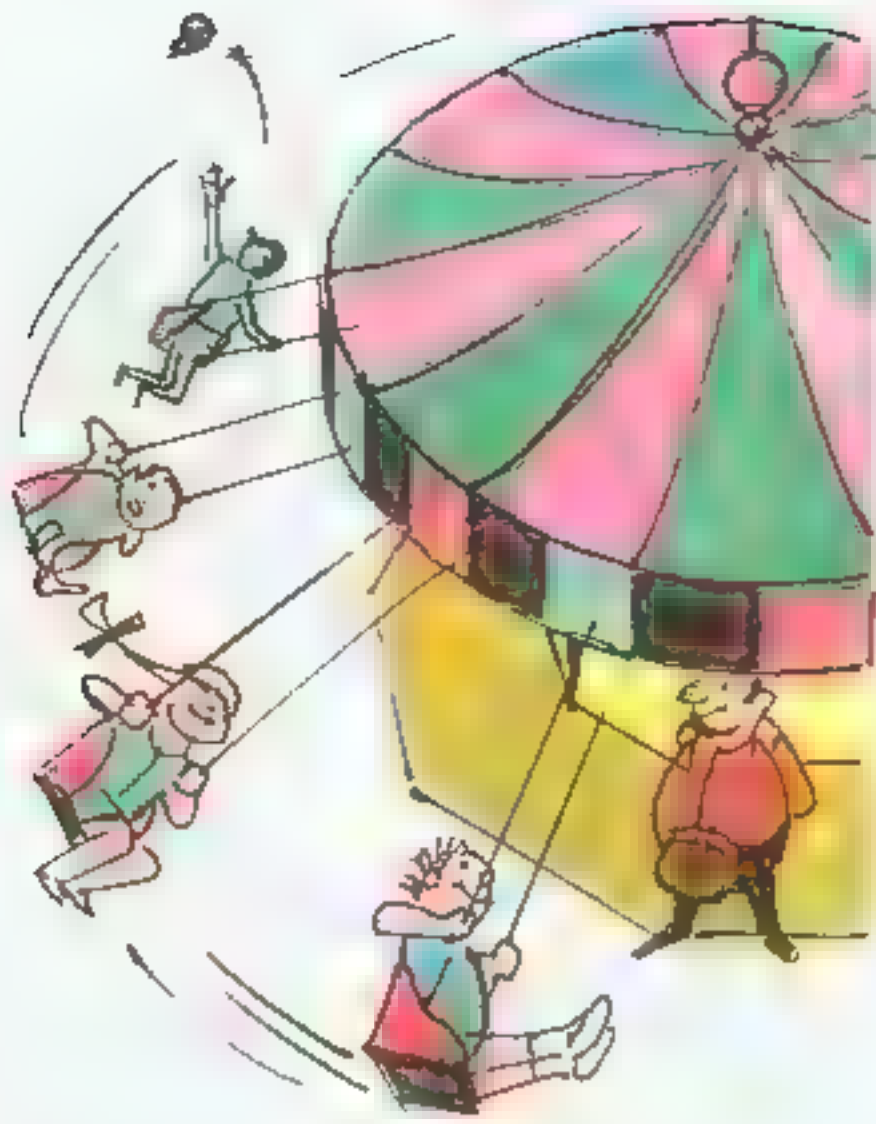
الذوبان

الجسم الجامد يذوبُ تحت تأثير الحرارة ، فيصير سائلاً . وهنا لا بدَّ

من التمييز بين الذوبان والانحلال : فإذا أُحمي السكرُ ، ذاب وأعطى الكَرْمِلَةَ ؛ أمّا إذا وُضِعَ في الماء ، فهو ينحلّ ويُعطي ماءً محلّىً .

الذوبان والانحلال هما إذاً ظاهرتان من ظواهر الفيزياء .
دأبَّ العلمُ ودأبت الصناعة على الاستفادة من خصائصهما . فإذا صحَّ أن الاجسام كلّها تذوب تحت تأثير الحرارة ، فليس صحيحاً أنها تذوبُ كلّها في السوائل .

في بعض المناجم ، يُستخرج الملح الحجريّ من الأرض .
برشه بالماء الساخن وإذابته ، ثمّ بتبخير السائل المالح المجموع .
وكبريتُ مناجم التيكساس يُذوّب أولاً في جوف الأرض ، ببخار الماء المسخن المحمّى . ومتى صار سائلاً ، أُسْتُخْرَج بواسطة الضغّ .



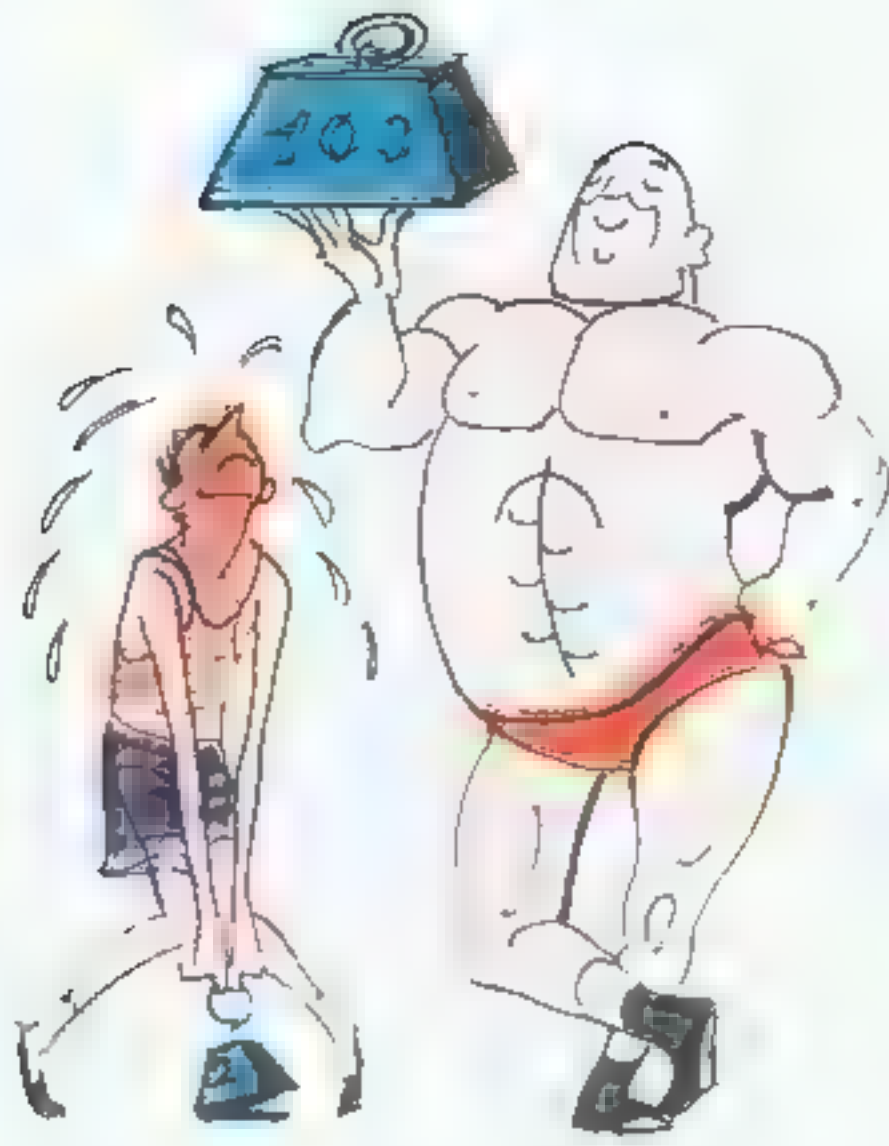
قوة الطرد المركزية

حوض الآلة الغاسلة يعصرُ الغسيل ،
لأنّه يدور بسرعة كبيرة . ذلك أنّ
قوة الطرد المركزيّة الناشئة عن دورانه ،
تطرد الماء والقطع المغسولة معاً نحو

جدار الحوض ؛ ولكن قطرات الماء وحدها تتمكن من الخروج
من الثقوب . ويبقى الغسيل داخل الحوض معصوراً .

كلُّ حركة دوران تولّد قوةً . هي قوة الطرد المركزيّة ، تميلُ
إلى دفع الأجسام الوازنة المتحرّكة ، في اتجاه الخارج . قوة الطرد
المركزية هذه ، تسمح بتخليص أوراق الخس والخضار من قطرات
الماء ، لدى إدارة السلة في الهواء ؛ وهي التي تسبّب شرود سيارة
مسرعة عند منعطف . وراكب الدراجة لا يميل بجسمه إلى الجهة
الداخلية من المنعطف ، إلّا لمقاومة قوة الطرد المركزيّة ، التي تحاول
أن تدفعه إلى الجهة الخارجيّة من المنعطف .

والاقمار الاصطناعيّة لا تبقى في الهواء ، إلّا بسبب التوازن
الحاصل بين قوة الطرد المركزيّة الناتجة عن حركتها ، وقوة الجاذبيّة
الأرضيّة التي تقابلها .



النسبية

ساعة من اللعب تبدو قصيرة . وساعة

من الانتظار تبدو طويلة ؛ والحال

أنَّ كلاً من اللعب والانتظار قد استغرق ساعة من الزمن . إذا .

فالمدة التي تستغرقها الأعمال والمشاكل . ليست نسبيًا واحدة !

إنَّ نظرية النسبية مفهومٌ علمي . غاية في التعقيد . عبّر عنه

العالم الكبير «أينشتاين» . وكان دافعاً إلى تحقيق عددٍ من الاكتشافات

العلمية الحديثة . منها اكتشاف الطاقة الذرية .

لتفسير نظرية النسبية هذه . يمكن اعتمادُ مثلٍ بسيط .

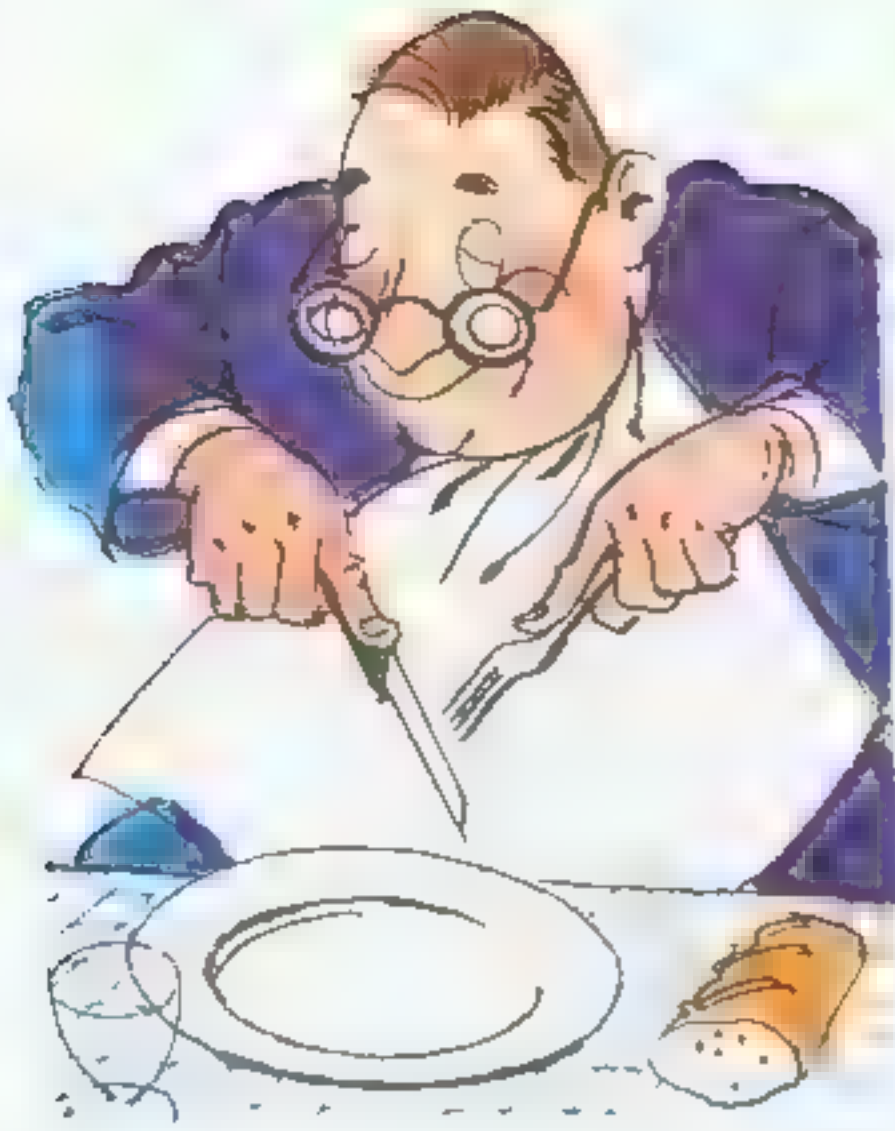
هو مثل الراكب في قطار . فالمسافر الجالس في عربة قطار متوقّف

في محطة . يشعر وكأنَّ قطارَه يسير إلى الوراء . عندما يسير القطارُ

المجاور إلى الأمام . إذا فالحركة نسبية ؛ وإنَّها لتبدو معدومة بالنسبة

لمسافرين اثنين جلس كلٌّ منهما في قطارٍ ليليّ . إذا سار القطاران

بسرعة واحدة . في اتجاهٍ واحدٍ توازي خطّاه .



الفراغ

الفراغ مكان لا شيء فيه على الإطلاق .

فالقنينة التي تبدو فارغة تحتوي هواءً ؛

وإذا أردنا أن نفرغها حقاً . وجب سحب الهواء الذي تحتويه .

الفراغ المطلق لا يمكن تحقيقه في إناء . لأن المادة التي تكون

هذا الإناء تتبخر داخلياً ، لتطلق في فضاءه جزيئات كثيرة . لذا

يُعتبر الفراغ مجالاً يتدنى فيه الضغط إلى مستوى شديد الانخفاض ...

والفراغ وسطٌ مُجذبٌ عقيم : لذا تُحفظ فيه عقاقير كثيرة

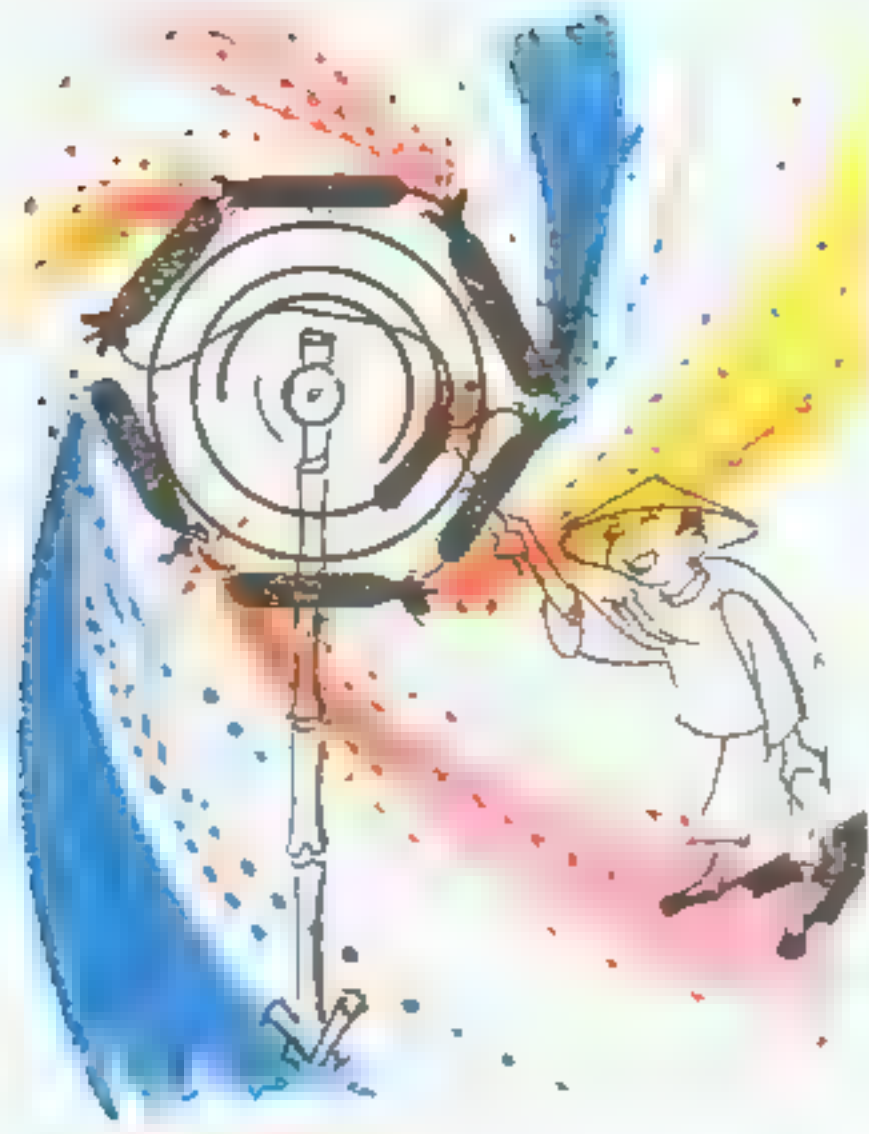
منها البنسلين . وإذا كان السلك المتوهج في المصباح الكهربائي

لا يحترق . فلأن المصباح أُفرغ من الأكسجين . وبات لا يحتوي

إلا غازاً مائتاً ذا ضغط ضعيف منخفض .

وملء الخزانات والصهاريج في غوَاصة . يقوم بسحب الهواء

الذي فيها . وتمكين الماء من الدخول إليها و... ملء فراغها .

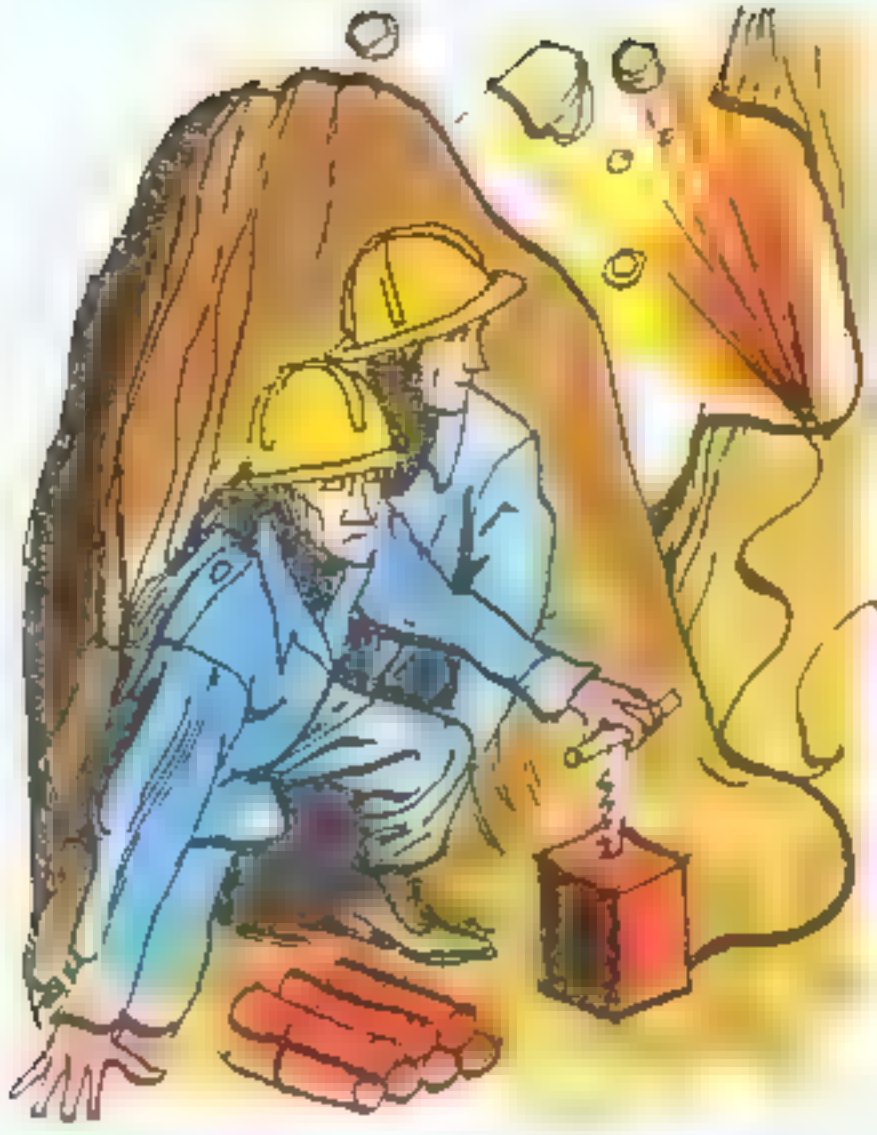


البارود

إنَّ البارود الذي ينفجر في خُرطوشة
الصيَّاد ، هو الذي يُطلقُ الخُرْدُقَ من

فوهة البندقية ؛ وهو في اشتعاله لا يحتاج إلى أكثر من شرارة واحدة .
أهل الصين هم الذين اخترعوا البارود واستعملوه أولاً ؛
وما زالت مُفرقاتهم تُسهم في إحياء الأعياد والاحتفالات الليلية .
رُغم الضجيج الذي تُحدثه . وفي القرون الوسطى ، مكَّن البارود
ملوك فرنسا من السيطرة على الأسياد والأشراف ، لأنَّه أَمَّنَ لمدفعيَّتهم
تفوقاً أكيداً على قلاع الأقطاعيين وحصونهم !

البارود الأسود خليطٌ من النطرون والكبريت وفحم الحطب ؛
أمَّا البارود الذي لا يُعطي دُخاناً ، فهو مصنوع من «النيتروخليلوز» .
هذا ويؤمِّن البارود قوَّة الانفجار لندخائر إجمالاً . ولللألعاب
النارية ، وللصواريخ والمناجم والمقالع .



الديناميت

الديناميت ندي يشتعل في ثقب من ثقب المنح . ينفجر بعنف شديد ، فيفجر قطعاً ضخمة من الصخر والفحم ، يتم بعد ذلك جمعها بسهولة .

الديناميت إسم أُطلق على أنواع مختلفة من المتفحرات . تُصنع أساساً من مادة «النيتروغليسرين» . متى علمنا أن صدمة واحدة كافية لتفجير النيتروغليسرين دفعة واحدة . في لحظة واحدة . أدركنا عظم الخطر الذي يترتب على استعمال هذه المادة . وفهمنا فضل الصناعي وعالم الكيمياء الأسوجي «نوبل» . الذي خطر له . عام ١٨٦٧ . أن يخلطها ببعض الاجسام والمستحضرات الهامدة (كالتراب الصواني . والفحم والفلين وما إليها ...) ليكسبها مناعة ضد الصدمات . إذ ذاك يتم تفجيرها عند الحاجة . بواسطة جهاز تفجير خاص . كفتيل البارود أو الشرارة الكهربائية .

يُستعمل الديناميت لأعمال التفجير . في المناجم ومقالع الصخور .



المتفجرة البلاستيكية

البِلاستيك مادة متفجرة شبيهة بمعجون
التجسيم ، يمكن دَعْكُها وإصاقُها
بالشيء الذي يرادُ تفجيرُه أو تدميره .

يُستعمل عمال المناجم والمقارع هذا البلاستيك المتفجر في
أعمالهم . أما التسمية التي أُطلقت على هذه المادة المتفجرة الشبيهة
بالعِلْكة ، فتعود إلى الحرب العالمية الثانية ١٩٣٩ - ١٩٤٥ .

البِلاستيك ، مثل «النيتروغليسرين» و «الترينيتروتولوين» ،
مادة قابلة للانفجار بالهكسوجين ، إلا أنها أركز . وبالتالي أقلُّ
خطرًا لدى المعالجة والاستعمال . ذلك أن انفجارها لا يحدث ،
ما لم يُدَسَّ فيها جهازُ تفجير خاص . أما انفجارها فيحدث في
الحال اندفاع كمية من الغازات الحارة تزيد الانفجار قوةً وعنفًا .
يكفي ، لدلالة على ذلك العنف ، أن نعلم أن مقدار رغيْف من
البلاستيك يُلصَق بجذع شجرة ضخمة ، يستطيع أن يقطعها من
أصلها !



المكة

المكبرة عدسة زجاجية نتيّن من خلالها

دقائق الشيء الذي ننظر إليه ، مكبرة

مَجَسِّمَةٌ . وما زجاجات النظارات التي يحملها البعض . إِلَّا مُكَبَّرَاتٌ

صغيرة جليلةُ النفع لأنها تسمح برويةِ أفضل .

إِنَّ الْمَكْبُرَةَ ذَاتَ الْحَدِيثَيْنِ تَحْرَفُ أَشْعَةً النُّورِ الَّتِي تَخْتَرِقُهَا

وتورّعها . بدل أن تتركها متوازية . لذا يظهر لنا الشيء القريب

أكبر مما هو في الواقع . توفر هذه المكبرة . وهي أشبه ما تكون

بالمِجهر البسيط . خدّ مات جُلّي لأعمال المراقبة والملاحظة . التي

لا تتطلب تكبيراً ضخماً .

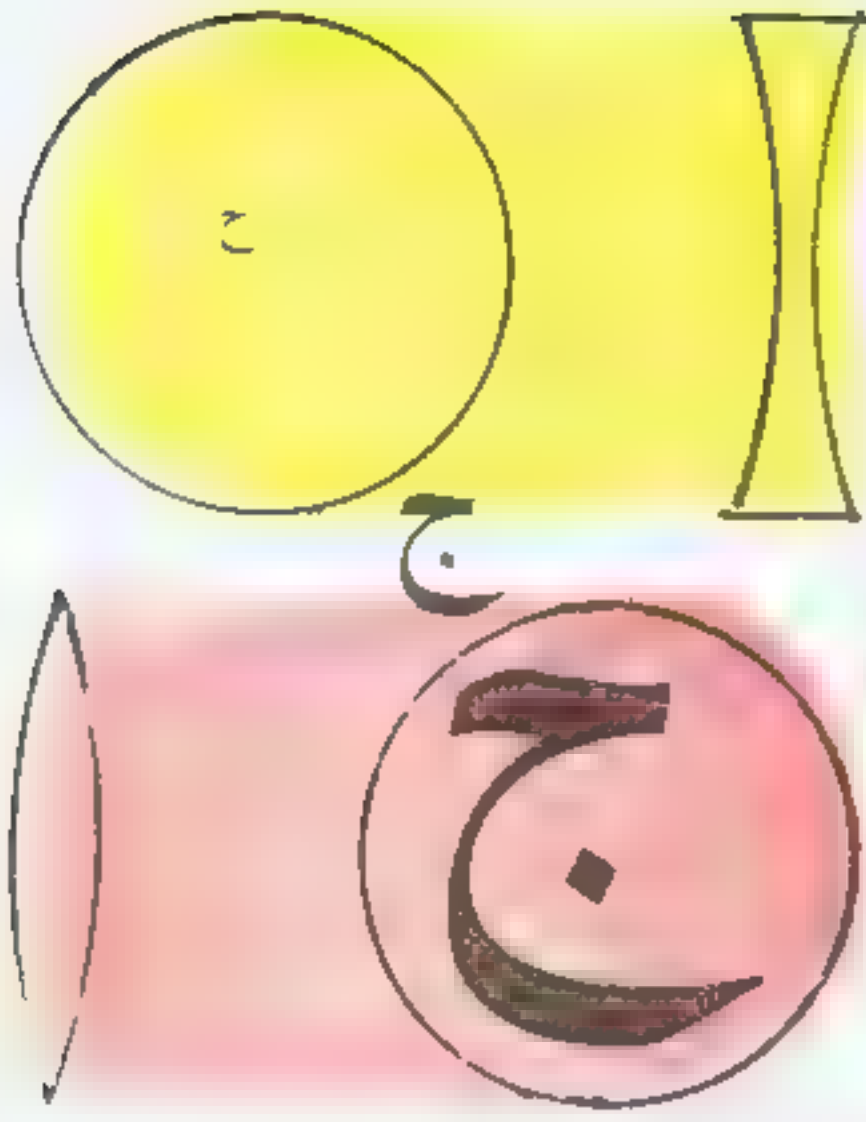
أَمَّا الْمَكْبَرَةُ ذَاتُ الْحَدِّ الْوَاحِدَةِ . فَتَجْمَعُ أَشْعَةَ النُّورِ الْحَارَّةِ

التي تتلقاها من الشمس . وتحشدُها في نُقْطة واحدة تسمى البُؤرة ،

أو المحراق . مثلُ هذه المكبِّرة . تُستعملُ في اليونان . لأشغال

النار في مشعل الألعاب الأولمبية التقليدي .

العدسات البصرية



إنها قطعٌ من الزجاج شبيهةٌ بالمكبرات ،
تؤلف عين آلة التصوير ، أو الجهاز
البصري في آلة العرض السينمائية .
تدعى هذه القطع البصرية عدسات ،
لأن لها شكل حبات العدس التي نأكلها .

تُعتبر العدسة . تلك القطعة الزجاجية ذات السطح الصقيل
(مسطحاً كن هذا السطح أو محدباً أو مقعراً) . جزءاً أساسياً
في عدد كبير من الأجهزة البصرية . تسمى العدسة «مجمعة» .
عندما يكون وسطها أغلظ من حرفها . وتسمى «مفرقة» . عندما
يكون حرفها أغلظ من وسطها . وهكذا . فإن كاميرا التصوير
السينمائي تصغر الصورة التي تلتقطها و «تجمعها» . ليعود جهاز
العرض فيكبرها و «يفرقها» . أما الفرق بين عمل هذه وعمل تلك ،
فيعود إلى اختلاف العدسات التي يعتمدها كلٌ من هذين الجهازين .
إلا أن العدسات . عندما تبالغ في تكبير دقائق الصورة .
تغير ملامحها . وأحياناً تشوّهها بشكل ملحوظ . على طريقة

٢٢ ما يحصل في بعض المناظير الفلكية .



المِجْهَر

تجسّم المكبرة بعض الدقائق الصغيرة ،
وتمكن من رؤيتها وملاحظتها ؛ أمّا
المِجْهَر ، فيجسّمها بمقدار أكبر ،
وهو إذاً نوع من عدسة مكبرة قويّة جداً .

في الطبيعة أشياء وكائنات تبلغ من الصِغَر والدِقَّة حدّاً تغدو
معه العدسة المكبرة عاجزةً عن تأمين رؤيتها ومراقبتها : تسمّى
هذه الأشياء وهذه الكائنات مجهرية . وإذا غلّظت العدساتُ
كثيراً ، شوّهت صورة الأشياء ، وجعلتها مُنكرةً لا تُعرف .
أمّا المِجْهَر ، فيؤمّن رؤيةً أوضح وأدقّ ، بفضل عدساته
الكثيرة التي لا تشوّه الأشياء ولا حتى دقائقها . ولتأمين هذا الوُضوح ،
تحوّل الأجسامُ المراد رؤيتها وملاحظتها إلى رقائق يستطيع النور
أن يخترقها .

المِجْهَر البصريّ يضخم صورة الأشياء حتّى ألفي مرّة ؛ ولكنّ
المِجْهَر الإلكتروني ، قادر على تكبير الأشياء أكثر من مليون مرّة .

زلّاجة الحطّاب



يستعمل الحطّابون ، على منحدرات
جبال «القُوج» في فرنسا ، عربات
زلّاجة ، يضعون فيها الجذوع
والأغصان المقطوعة ، ويزلقونها على

دروب مصنوعة من جذوع الأشجار ، المرصوفة بعضها في لصق
بعض .

تتخذ هذه الزلّاجة شكلَ عربة خفيفة الوزن ، يسهل على
الحطّاب حملها بعد إفراغها ، بُغية الصعود بها من جديد ، إلى
أعلى الجبل . ومتى بلغ من المنحدر المكان المقصود ، حطّ الزلّاجة
وسندّها حتى لا تنزلق ، ثمّ حملها ما وسعها من الخشب المقطوع .
ولقد يبلغ وزنُ الزلّاجة المحمّلة عدّة أطنان أحياناً .

ومتى تمّ له ذلك ، أخذ الحطّاب مكانه أمام الزلّاجة ، وأمسك
بزنديها ليؤمّن توجيهها . أمّا الزلّاجة المحمّلة ، فتتحدّر مدفوعةً
بوزنها الذاتي ، فيما وظيفة الحطّاب السائق تقوم بأن يُسند ظهره
إلى الحمل ، وأن يتحكّم بقوة الانحدار والانزلاق ، مستعيناً
بقدميه اللتين تعتمدان جذوع الدرب المرصوفة ، كدرجات سلّم .

جزء 11

- الأمر البعدي
- الرفعة
- الجرافة
- المرفاع
- المظب
- الجرافة المائية
- المناجم
- الماس
- التبر
- الفحم الحجري
- منشار الصخور
- غاز المناجم
- مصهر الحديد
- المطرقة الهوائية
- الدسار
- مسطرة فكية
- اللحام
- الزيت
- القيم المنقولة
- رأس المال
- الفائدة
- النقد
- الشيك

جزء 12

- الخزنة الحديدية
- البيع بالتقسيط
- البيع نقدًا
- التسليف
- المصرف
- البورصة
- صندوق التوفير
- اللافحة
- ختم المصنع
- ختم الضمان
- دراسة السوق
- التخطيط
- الاختبار
- المحطة الحرارية
- المحطة المائية
- المحطة التمازجية
- العين الكهربائية
- الآلة الحاسبة
- التلكس
- الخنجر المتنوي
- الجنزاج
- الساطور
- تعويم الخشب
- الأوكومة

جزء 13

- المحرك الانفجاري
- محرك ديزل
- المكربين - المقحم
- شمعة أشعال السيارة
- الترس الشاخلي
- الديناميكا الهوائية
- السكك الحديدية
- الصابورة
- الناقل الحديدية
- القاطرة ب. ب.
- محطة الفرز
- مهن الخطوط الحديدية
- سيارة السكة الحديدية
- القطار السلكي
- الحافلة الهوائية
- التلفريك
- النروي
- الحافلة ذات الطبقين
- جسر الوادي
- الجسر المعلق
- قطرة الماء
- الجسر - القناة
- الجسور المتحركة

جزء 14

- الرياضيون الهواة
- الألعاب الأولمبية
- الحلقات الأولمبية
- الرغبي
- كأس ديفس
- القروية
- الجودو
- الكاراتيه
- اليوغا
- السيف
- الشيش
- الحمام
- قبلة الشربا
- قفاز بلا اصابع
- جهاز التدريب المتري
- كرة القدم
- وسام الشرف
- بند الكتف
- وسام الانقاذ
- الخالد
- الحارس الخاص
- المظلة
- المستور

جزء 15

- صولجان هرمس
- السماع
- الضغط
- التصوير بالاشعة
- الجراح
- التبيج
- الاعصاب
- العضل
- الحركة الانعكاسية
- الدم
- قشرة الدم
- الدموع
- المكروب
- الجراثيم
- الفيروس
- الحنى
- القشعريرة
- الرباء
- التلقيح
- مضاد الحيويات
- التطهير
- ابادنة الجراثيم
- التعقيم

جزء 16

- تطهير المأكولات
- البنلين
- الفيتامين
- قنبلة كوبلت
- المضخنة
- المضغ
- التنظيم
- الترصيص
- تاج السن
- جسر الأسنان
- محطة مياه معدنية
- المصح
- الأسباب
- العرق
- السونة
- الحمام الشرقي
- السكر
- العسل
- النوغا
- الخميرة
- الصابون
- الرجل الاصطناعي
- القناع المضاد للغاز
- الذواقة

جزء 17

- القلم الفحمي
- اللوحة المائية
- قلم التلوين
- الرسم التدرجي
- الرسم الزيتي
- الرسم الجداري
- الزجاجية
- المينا
- التجادة والبسط
- تطعيم الخشب
- النقش
- الدمع الوشمي
- المرسام
- الطباعة
- الطباعة الحريرية
- الخزف المطلي
- البورسلين
- تصوير الأبعاد البينامي
- تحريك الكاميرا
- الشاشة الشفافة
- بهلوان التهور
- المشعوذ
- الممثل الإيماني

جزء 18

- الساعة الشمية
- الساعة الرملية
- ساعة الحائط
- ساعة الكوكب
- الساعة الدقيقة
- الساعة المتكلمة
- المخدع
- الخنزير
- الكرسي الهزاز
- مسحوق الزينة
- الأحجار الكريمة
- التصفيات
- سلة التبريد
- البراد
- المتوجات الثلجية
- الجليد
- إبريق الفخار
- الترمس أو القبة العازلة
- البيرة
- شراب التفاح
- المعصن
- المستنطر
- الأتيق

جزء 19

- الحروف المعشي
- اعشاش السنو
- السمكية
- الثبولة
- الكسكس
- الثوكروت
- سيفون الماء المعدني
- ثاني أوكسيد الكربون
- البهارات
- التبغ
- البخور
- التدفئة المركزية
- المبرد
- التدفئة المدنية
- منظم الحرارة
- عزل الحرارة
- الهواء المكيف
- المنظفات
- التنظيف الناشف
- الرواسب الكلية
- الصدا
- الدياغة
- الخمارة
- المغسل

جزء 20

- الاسمنت
- الباطون المسلح
- الباطون المسلح سلفاً
- الموقدة
- المجزور
- بئر المرحاض
- الغاز المتري
- صدارة النجاة
- مظلة المصعد
- العوامات
- الشاري
- القبضان
- المد العالي
- الاعصار
- الباحث عن الذهب
- الرزنامة
- السنة الكبيس
- المدياع
- المقسم الاوتوماتيكي
- الجهاز اللاسلكي
- الحساب
- الاكرامية
- الوشم

جزء 21

- الأحمر
- الأزرق
- الأصفر
- الأخضر
- الأبيض
- الأسود
- التوليد
- الغوشو
- ابن البلد
- اشارة الاستغاثة
- جمعية الصليب الأحمر
- مخطط الاغاثة السريعة
- الرمز
- صور البيان
- الفيلسوف
- جامع الطوايع البريدية
- هاوي المجموعات
- يوبيل الزواج الذهبي
- العيدية
- المحامي
- المحلف
- القاضي
- بصمات الاصابع

« ٢١ جزءاً »

أُطْلِبُهَا بِكَامِلِ أَجْزَائِهَا
أَوْ أُطْلِبُ الْجُزْءَ الَّذِي يَسْتَهْوِيكَ مِنْهَا

إِلَى الْقَارِئِ الصَّدِيقِ

صديقي القارئ .

لَا شَكَّ أَنَّكَ رَأَيْتَ قَوْسَ قَرَحٍ فِي السَّمَاءِ ، لَكِنْ هَلْ تَسَاءَلْتَ عَنْ الشُّرُوطِ الْجَوِّيَّةِ اللَّازِمَةِ لظهوره ؟ ...
وَلَا شَكَّ أَنَّكَ رَأَيْتَ أَبْوَابًا تَنْفَتَحُ بِذَاتِهَا ، لَكِنْ هَلْ تَعْلَمُ كَيْفِيَّةَ عَمَلِهَا ؟ ... أَسْئَلَةٌ كَثِيرَةٌ تَرَاوَدُ ، مِنْ
غَيْرِ شَكٍّ ، ذِهْنَكَ ، وَلَا تَجِدُ لَهَا جَوَابًا ... لِذَا كَانَتْ « الْمَوْسُوعَةُ الْمُخْتَارَةُ » دَلِيلَكَ وَمُرْشِدَكَ . فِي « الْمَوْسُوعَةِ
الْمُخْتَارَةِ » تُمْسِكُ بِيَدِكَ وَتَقُودُكَ لَا كَتَشَافِ الْأَرْضِ وَالْبَحَارِ وَالْفَضَاءِ ، وَكُلِّ مَا يُحِيطُ بِكَ . إِنَّ « الْمَوْسُوعَةَ
الْمُخْتَارَةَ » هِيَ سِلْسَلَةٌ مِنْ مَوَاضِعٍ عِلْمِيَّةٍ تَجْمَعُ الثَّقَافَةَ إِلَى السَّلَوى ، وَهِيَ بِذَلِكَ تُعْتَبَرُ التَّكْمِلَةَ الطَّبِيعِيَّةَ لِسِلْسَلَةِ
« مِنْ كُلِّ عِلْمٍ خَبَرٌ » .

« الْمَوْسُوعَةُ الْمُخْتَارَةُ » مَنَجَّمُ مَعْلُومَاتٍ ... فَأَقْرَأْهَا ... وَأَكْشِفْ أَسْرَارَ الْكَوْنِ ! ...

منشورات مكتبة سـمير

شارع غورو • مكاف • ٢٢٦-٨٥ • بكروست